

мінімальна кількість бетону. Цільова функція завжди повинна бути однозначною функцією проектних параметрів, але можуть зустрічатися задачі оптимізації, де потрібно ввести більше однієї цільової функції, в результаті чого з'являється «функція компромісу», яка дозволяє в процесі оптимізації користуватися все-таки однією цільовою функцією.

1.Журба М.Г., Вдовин Ю.И. Водозаборно-очистные сооружения и устройства. – М.: Высшая школа, 2003. – 569 с.

2.Гемитерн В.И., Каган Б.М. Методы оптимального проектирования. – М.: Энергия, 1980. – 160 с.

3.Евдокимов А.Г. Минимизация функций. – Харьков: Вища школа, 1977. – 160 с.

4.Моисеев Н.Н. Методы оптимизации. – М.: Наука, 1978. – 351 с.

Отримано 01.07.2008

АРХИТЕКТУРА

УДК 72

Е.А.КРУПСКАЯ - ЮРЬЕВА

Харьковская национальная академия городского хозяйства

ИСТОЧНИКИ СВЕТА КАК СРЕДСТВО ФОРМИРОВАНИЯ АРХИТЕКТУРНО-ХУДОЖЕСТВЕННЫХ ЗАДАЧ

Рассматриваются принципы подбора источников искусственного света с учетом их художественных и физических характеристик в соответствии с приемами создания архитектурно-художественного образа городской среды.

Сегодня ни один архитектурно-градостроительный проект не обходится без решения вечернего цветоцветового образа объекта, но, к сожалению, современные архитекторы, как правило, не владеют необходимыми знаниями и навыками применения светотехнических средств. Одним из первых шагов в овладении искусством цветоцветового дизайна должно стать изучение разнообразия современных источников искусственного света, их физических и художественных свойств, а также способов управления ими при помощи новых интеллектуальных технологий.

Однако, многие теоретические разработки [1-3], рассматривающие отдельные аспекты формирования световой среды города несколько устарели, а все справочники по светотехнике и каталоги современных светотехнических устройств оперируют терминами, малопонятными

архитекторам. Весьма редки в подобных трудах [6] описания источников света на основе и с использованием «инструментария» архитектора, градостроителя, что популяризировало бы среди архитекторов-практиков новейших достижений в области светотехники и способствовало бы решению вполне реальной «сверхзадачи» – поднятию освещения города на уровень искусства, по аналогии с освещением интерьеров, где эта задача в принципе реализована.

Цель исследования – рассмотреть современные искусственные источники света как средство формирования комфортной световоевой среды на основе изучения их физических и художественных характеристик, а также новейших светотехнических технологий.

Задачи исследования:

- 1) выявить функции источников искусственного света при формировании световоевой среды с точки зрения психологии визуального восприятия человека;
- 2) сформировать приемы подбора источников искусственного света для создания эмоционально-художественного образа архитектурных объектов и пространств.

Формирование художественного образа вторичной световоевой среды (СЦС) как архитектурных ансамблей, так и отдельных городских объектов архитектор осуществляет при помощи распределения световых источников в пространстве. При этом любой источник искусственного освещения оказывает сильное психологическое воздействие на человека (возбуждающее или успокаивающее). Так, в зависимости от световой изощренности, сигналы проникают на разную глубину в кору головного мозга; а более глубокое проникновение вызывает большую эмоциональную реакцию [5]. Наиболее сильные эмоциональные реакции у человека вызывают: светонасыщенность пространства и цветовой колорит среды.

Светонасыщенность пространства и объектов той или иной степени достигается не только количеством источников излучения световой энергии, но и величиной световой отдачи электрических ламп, лм/Вт, т.е. световым потоком (количеством люменов), излучаемым лампой при потреблении энергии мощностью 1 Вт. Величина этого параметра также характеризует экономическую эффективность выбранного источника электрического света.

Цветовой колорит в пределах архитектурного ансамбля создается путем подбора источников света по излучаемой цветовой температуре Т_ц К, их спектральному составу (доминирующей длине волны излучения), с учетом отражательных характеристик элементов материально-пространственной среды. При этом подбор может осуществляться

по принципам максимального воссоздания солнечного освещения, или же нового цветового образа, учитывая разнообразие спектральных характеристик практически каждого типа ламп разных фирм и модификаций.

В формировании художественного образа большое значение имеет цветовая коррекция вертикальных объемов и горизонтальных поверхностей, которая осуществляется с учетом зрительного изменения цвета облицовочных материалов как цветным, так и белым светом. Так, при освещении поверхностей белым светом с целью максимального сохранения светопередачи следует учитывать, что:

- наибольшим изменениям подвержены насыщенные цвета при прочих равных условиях;
- максимальное изменение цвета наблюдается при освещении лампами натриевыми, а также ДРЛ и накаливания; наименьшее – люминесцентными лампами типа «делюкс», МГЛ, ксеноновыми;
- для того, чтобы цвет объекта при искусственном освещении незначительно отличался от цвета при свете солнечного неба, рекомендуется желто-красно-оранжевые и коричневые объекты освещать ЛН, НЛВД, ЛТБ, ЛБ, МГЛ тепло-белого света, голубые – лампами ЛДЦ, ЛЕЦ, МГЛ; синие – МГЛ холодно-белого света, ЛД; серо-бежевые – МГЛ и НЛВД [6].

При решении цветокоррекционных задач также необходимо учитывать связанные с цветом зрительные иллюзии и вызываемые ими ассоциации, позволяющие в определенной мере зрительно трансформировать параметры трехмерной архитектурной формы – пространства, объема, пластики, вызывая ту или иную эмоциональную реакцию [6,7]. Немаловажное значение имеет и расположение цветовых пятен в поле зрения, также вызывающие разные ассоциации.

При выявлении объемно-пространственных характеристик архитектурных ансамблей и других городских объектов для архитектора и светодизайнера интерес представляют также осветительные приборы, которые по характеру светораспределения подразделяются на светильники (приборы ближнего действия – до 15-30 м) и прожекторы (приборы дальнего действия), по условиям эксплуатации – на приборы для помещений, открытых пространств и экстремальных сред (например, под водой,), а по основному назначению – на группы, отличающиеся своим дизайном, конструктивным исполнением, мощностью, светораспределением и т.д.

Светильники классифицируют также по способу их крепления, хотя часто их можно устанавливать по-разному. В интерьере различают светильники потолочные, подвесные, настенные, напольные, на-

стольные, встроенные, на открытых пространствах – подвесные, на опорах (консольные или венчающие), настенные (бра), переносные (сезонные – садовые, иллюминационные).

Нередко светильники объединяются в различные группы, подчиненные архитектурному решению или в значительной мере его определяющие. Широкое распространение получили встроенные осветительные установки (устройства) в виде светящих карнизов, потолков, панелей, полос, точек, а также световых шахт, искусственных окон и ниш, в которых применяются типовые светильники. Эти устройства в различных вариациях и в соответствующем исполнении по *IP* используются и в светодизайне фасадов зданий, сооружений, малых архитектурных форм.

При конструировании светильника или осветительного устройства для формирования светового тела источника, перераспределения светового потока применяют рассеиватели или преломлятели. При этом принимаются меры к ограничению слепящего воздействия ламп и дискомфорта действия чрезмерно ярких поверхностей (отражателей, рассеивателей) путем создания необходимого защитного угла, а также с помощью применения соответствующих материалов и экранирующих устройств.

Многие светильники и приборы прожекторного типа выпускаются с комплектом экранирующих решеток и козырьков с разными защитными углами. При устройстве световых карнизов прямого (сверху вниз) и обратного (снизу вверх) света, как правило, из люминесцентных и линейных светильников с зеркальными отражателями на фасадах зданий и инженерных сооружений защитные экраны конструируются обычно по месту [4].

Для достижения таких технически сложных эффектов как деформация вертикальных объемов и горизонтальных поверхностей путем проецирования световых пятен и рисунков, формирование композиций из световых тел различной формы (тонких световых пучков, конусов, сфер и др.) применяются «световые комплексы» и «комплектные осветительные устройства», которые могут включать набор световых приборов, оптические, электротехнические и другие элементы. К последним относятся световоды – полые, клиновидные или стекловолоконные, все чаще находящие применение в системах функционального, архитектурного и светоинформационного освещения. На основе полых или клиновидных световодов с МГЛ созданы «световые колонны» и другие архитектурные детали. Стекловолоконные световоды бокового и торцевого свечения (иначе – устройство «Fiber Optic», т.е. фиброоптика, оптоволоконная система, «гибкий свет») используются для под-

светки водоемов, фонтанов, мостовых, архитектурных деталей, особенно в труднодоступных местах. В качестве источников света здесь могут использоваться любые эффективные лампы, а также светодиоды [6].

Для получения декоративных светоцветовых динамических эффектов выпускаются приборы с переменной цветностью излучения. Стационарный цветной свет излучают стандартные приборы с цветными лампами или, реже, с помощью светофильтров. Динамический свет всех цветов радуги получают, используя более дорогие приборы, как правило, с разрядными лампами белого света и встроенными светофильтрами, обеспечивающими смешение и смену цветов.

В приборах для динамического освещения с переменной яркостью света следует подбирать лампы, способные к мгновенному зажиганию и перезажиганию без мерцания. В этом режиме хорошо работают лампы накаливания (ЛН), к перспективному типу ламп относятся индукционные лампы QL, обладающие всеми известными достоинствами люминесцентных ламп и даже лучше их, миниатюрные полупроводниковые приборы – светодиоды (LED) кроме безотказной работы в динамическом режиме обеспечивают еще чистоту и стабильность света [6].

К световым комплексам, обеспечивающим светоцветовую динамику относятся рекламно-информационные, иллюминационные (гирлянды, световые шнуры и сетки типа «дюралайт», «клиплайт», «бетлайт», строб-лампы и др.), последние широко применяются в системах временного праздничного освещения городов.

Светодинамика может быть двух видов – непрерывная и циклическая. Установки, работающие в режиме непрерывной динамики, обеспечивают более или менее быстрое изменение светоцветовых композиций, повторяющихся или нет на плоскости или в пространстве в течение темного времени суток или определенного временного периода. Установки, создающие циклическую динамику, работают в режиме статических по светоцветовому рисунку интервалов, сменяющих друг друга в определенной последовательности.

Сегодня архитекторы и светодизайнеры обладают неограниченной возможностью реализовывать самые смелые проекты самостоятельно разрабатывая не только авторский дизайн светильников, но и комплексные осветительные установки с возможностью по сценарию изменять направление пучков света, форму светового тела, цвет, ритм свечения с помощью новых интеллектуальных технологий – компью-

терных программ и датчиков самостоятельно управляющих излучением источников света, реагируя на присутствие пешехода и изменения его траектории движения, температуры воздуха, силы ветра, освещенности территории.

Из вышеизложенного можно сделать выводы:

1) источники искусственного света при выявлении художественного образа архитектурных ансамблей, а также других городских объектов выполняют следующие функции:

а) при помощи цветоцветовых эффектов создают эмоциональный фон, оказывая сильное психологическое воздействие на человека (возбуждающее или успокаивающее);

б) формируют объемно-пространственные характеристики;

с) осуществляют «оживление», «одушевление» пространства посредством распределения света и цвета во времени;

2) художественный цветоцветовой образ объекта создается следующими приемами подбора источников света: по величине световой отдачи электрических ламп, лм/Вт, количеству источников света, отсутствию ослепляющих эффектов, излучаемому цветовому спектру, цветовой температуре источников света, общему индексу цветопередачи.

Объемно-пространственные характеристики выявляются при помощи подбора светильников по характеру светораспределения, условиям эксплуатации, конструктивным особенностям, мощности, способу крепления, также выбора экранирующих устройств. Подбор «комплексных осветительных устройств» и «световых комплексов» выполняется в соответствии с замыслом архитектора.

Для решения задач «оживления», «одушевления» пространства посредством распределения света и цвета во времени подбор источников света осуществляется по способности к мгновенному перезаряжению. Осветительные приборы могут применяться как стационарные, так и временные, со сменными светофильтрами и без. Конструкция современных «световых комплексов» позволяет изменять как направления пучков света, так и форму светового тела.

Знание палитры и основных свойств этого первичного элемента световой среды (рисунок) позволяют создать уникальную неповторимую цветоцветовую среду открытых архитектурных пространств, создавать новые «модели» архитектуры – «релятивистской», «растворяющейся», «диалоговой», «бесконечной», «нематериальной», «виртуальной», «дигитальной» и т.п.



1. Волоцкий Н.В. Светотехника. – М.: Стройиздат, 1979. – 228 с.

2. Гусев Н.М., Макаревич В.Г. Световая архитектура. – М.: Стройиздат, 1973. – 127 с.

3. Дамский А.И. Электрический свет в архитектуре городов. – М.: Стройиздат, 1970. – 201 с.
4. Дубинский В. П., Крижановская Н.Я. Световой дизайн городской среды. – Харьков, 2006. – 136 с.
5. Танге К. Архитектура и градостроительство: Пер. с нем. – М. Стройиздат, 1978. – 248 с.
6. Щепетков Н.И. Светоцветовой дизайн города. – М.: Архитектура - С, 2006. – 318 с.
7. Щепетков Н.И. Световая среда открытых архитектурных пространств. – М.: Архитектура - С, 2004. – 504 с.

Получено 03.09.2008

АВТОРСКИЙ УКАЗАТЕЛЬ

Абракитов В.Э. 410
Андрійченко В.П. 291

Бабич А.С. 387
Баландина Л.Я. 208
Березняк И.Е. 250
Бирюкова Т.Ю. 102
Благодарная Г.И. 115
Бобух А.А. 167
Братах М.І. 237

Вайнберг А.И. 3
Вакуленко К.С. 316
Возняк О.Т. 162, 198

Гапонова Л.В. 45
Глебова М.Л. 282
Глебова Т.В. 282
Годяев С.Г. 387
Горяинов А.Н. 334, 357
Гранкина В.В. 183, 214
Гринева Н.В. 53
Гук В.И. 322

Давидич Ю.А. 312, 330, 353
Далека В.Х. 276
Дацько О.С. 162
Джеджула В.В. 218
Долголаптев В.М. 159
Доля В.К. 316

Єрмак О.М. 338

Желих В.М. 194

Закурдай С.О. 291
Запорожцева Е.В. 322

Захаров В.Ф. 302
Золотова Н.М. 39
Зубенко Д.Ю. 298

Измалков В.Б. 242
Ильченко Б.С. 242

Калашник С.А. 353
Калужный М.В. 330
Капцов И.И. 151, 237, 255
Каслин Н.Д. 414
Касьяненко Т.В. 172
Ковалев Д.А. 167
Ковалева Е.А. 110
Коляденко В.А. 237
Краснопольский В.А. 155
Крупская - Юрьева Е.А. 422
Кульбашная Н.И. 307
Куш Е.И. 312

Лабай В.Й. 204
Лагугін Г.В. 370
Ластовец Н.В. 223
Лобко О.Н. 151
Лукашова Н.П. 302
Лусь В.І. 418
Любарский Б.Г. 282

Макаров В.О. 232
Мандриченко Е.Е. 53
Матяш О.В. 146
Мацок С.А. 102
Міренський І.Г. 390
Миронюк Х.В. 198
Митягин Д.В. 214
Мягкохліб Р.С. 88